

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. ANTÔNIO GARCIA FILHO  
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA**

**CARLA NUNES FERREIRA**

**A FORÇA MUSCULAR DO COMPLEXO PÓSTERO LATERAL DO QUADRIL  
E A MOBILIDADE DE TORNOZELO INFLUENCIAM NO CONTROLE MOTOR  
DE JOVENS COM DOR FEMOROPATELAR?**

**LAGARTO, SE**

**2018**

**CARLA NUNES FERREIRA**

**A FORÇA MUSCULAR DO COMPLEXO PÓSTERO LATERAL DO QUADRIL  
E A MOBILIDADE DE TORNOZELO INFLUENCIAM NO CONTROLE MOTOR  
DE JOVENS COM DOR FEMOROPATELAR?**

Trabalho de Conclusão do Curso  
do Campus Professor Antônio  
Garcia Filho da Universidade  
Federal de Sergipe, como  
requisito parcial para conclusão  
do Curso de Fisioterapia.

**Orientador:** Dr. Paulo Márcio P. Oliveira

**LAGARTO, SE**

**2018**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, o qual me deu forças para concluir mais esta etapa de vida e que me protegeu durante toda a minha jornada. Aos meus pais Josa e Carlos, os quais abriram mão de seus sonhos em prol dos meus. As minhas irmãs Lidi e Vivi por todo apoio e carinho. Família obrigada por terem sido minha base e terem me dado forças nos momentos mais difíceis. A minha amiga Camila, a qual dividiu angústias e vitórias comigo durante a graduação e principalmente durante este período de construção e finalização do TCC, você foi essencial. Sou eternamente grata pelo elo que criamos. Ao meu orientador Paulo Márcio, pelos conhecimentos passados, pela orientação durante esta jornada e pela confiança depositada em mim, gratidão eterna. Aqueles que colaboraram para esta pesquisa, John, Renata, Milena, Vilmara e Jaqueline os quais foram essenciais na coleta de dados, meu muito obrigado. A todos os professores do Colégio Abelardo Romero Dantas pelo suporte dado. Ao meu colega Douglas, o qual acompanhou tudo que aconteceu durante a elaboração do TCC e se disponibilizou a me ajudar todas as vezes que fosse necessário. A todos os meus amigos que vivenciaram de perto toda esta jornada e que me ouviram todas as vezes que precisei meu muito obrigada. Por último e não menos importante agradeço a Paula Nunes e a Marceli Mesquita pelos ensinamentos compartilhados.

"O ponto que ontem era invisível, é hoje o ponto de chegada. Amanhã, será o ponto de partida." Macaulay

## RESUMO

FERREIRA, Carla Nunes; Oliveira, Paulo Márcio Pereira. A força muscular do Complexo Pósterio Lateral do Quadril e a mobilidade de tornozelo influenciam no controle motor de jovens com Dor Femoropatelar? Universidade Federal de Sergipe. 2018.

**Introdução:** A Dor Femoropatelar (DFP) se caracteriza por dor na região anterior do joelho, que se exacerba durante a realização de atividades funcionais como agachar, subir e descer escadas e permanecer sentado por longos períodos. **Objetivo:** Comparar a força muscular do Complexo Pósterio Lateral do Quadril e a mobilidade de dorsiflexão de tornozelo das voluntárias com DFP e controles saudáveis e analisar a influência destas variáveis no controle motor do membro inferior em mulheres com DFP. **Métodos:** Estudo observacional de corte transversal com ocultação da amostra. Trinta voluntárias com idade entre 15 e 25 anos participaram da pesquisa sendo divididas igualmente em grupo sintomático e assintomático. O controle motor, mobilidade de tornozelo e a força muscular foram avaliados usando uma versão modificada do *The Star Excursion Balance Test* (SEBT), o LegMotion e do dinamômetro digital manual, respectivamente. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe. **Resultados:** Identificou-se que não existe diferença significativa entre os grupos da mobilidade do tornozelo ( $p: 0,30$ ) e da força do CPLQ ( $p: 0,18$ ). Contudo, a força do CPLQ influencia no controle motor na direção pósterio lateral ( $p: 0,02$ ) e pósterio medial ( $p: 0,02$ ), já a mobilidade de tornozelo não influencia no controle motor ( $p: 0,48$ ). **Conclusão:** Conclui-se que a mobilidade de tornozelo e força muscular do CPLQ não é diferente em mulheres com a DFP e mulheres assintomáticas. Conclui-se também que a mobilidade de tornozelo não influencia no controle motor, diferentemente da força muscular do CPLQ a qual influencia no controle motor nas direções PM e PL.

**Palavras-chave:** Síndrome da dor patelofemoral. Equilíbrio postural. Força muscular.

## **ABSTRACT:**

**Introduction:** Patellofemoral Pain Syndrome (DFP) is characterized by pain in the anterior region of the knee, which is exacerbated during the performance of functional activities such as crouching, climbing and descending stairs and remaining seated for long periods. **Objective:** To compare the muscular strength of the Lateral posterolateral complex of the hip and the mobility of ankle dorsiflexion of the volunteers with DFP and healthy controls and to analyze the influence of these variables in the motor control of the lower limb in women with DFP. **Methods:** Observational study of cross-cutting with sample concealment. Thirty volunteers aged between 15 and 25 years participated in the research being divided equally into symptomatic group and asymptomatic. The motor control, ankle mobility and muscle strength were evaluated using a modified version of the Star Excursion Balance Test (SEBT), the LegMotion and the manual digital dynamometer, respectively. The project was approved by the Ethics Committee in research with human beings from the Federal University of Sergipe. **Results:** It was identified that there is no significant difference between the ankle mobility groups ( $P: 0.30$ ) and the strength of the CPLQ ( $p: 0.18$ ). However, the strength of the CPLQ influences the motor control in the lateral posterolateral direction ( $p: 0.02$ ) and medial posterolateral ( $P: 0.02$ ), since the ankle mobility does not influence the motor control ( $p: 0.48$ ). **Conclusion:** It concludes that ankle mobility and CPLQ muscle strength are no different in women with DFP and asymptomatic women. It is also not a mobility of movement, but a motor of control that influences the power of the motor

**Keywords:** Patellofemoral Pain Syndrome. Posture Equilibrium. Muscle strength.

# Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2. MÉTODOS .....</b>	<b>8</b>
2.1. Amostra .....	8
2.1.1. Seleção, critérios de inclusão e exclusão .....	9
2.2. Protocolo experimental .....	9
2.2.1. Pré-teste .....	9
2.3. Mobilidade de tornozelo.....	9
2.4. Força muscular.. .....	10
2.5. Controle Motor.....	10
2.6. Análise estatística.....	11
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>12</b>
3.1. Sujeitos .....	12
3.2. Mobilidade de tornozelo .....	12
3.3. Força muscular .....	13
3.4. Regressões .....	13
3.4.1. Mobilidade de tornozelo e força muscular no controle motor .....	12
<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>16</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>18</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>23</b>
8.1. Anexo 1.....	23
8.2. Anexo 2.....	24
8.3. Anexo 3.....	25

## 1. INTRODUÇÃO

A dor femoropatelar (DFP) é uma afecção comum em adolescentes e adultos jovens com maior incidência no sexo feminino. Clinicamente se caracteriza por dor na região anterior do joelho, a qual se exacerba durante a realização de atividades funcionais de alta exigência biomecânica como agachar, subir e descer escadas e permanecer sentado por longos períodos<sup>31,37,40</sup>. A etiologia é multifatorial, sendo que a hipótese mais aceita, as alterações biomecânicas dos membros inferiores (MMII) como fraqueza de estabilizadores de quadríceps e quadril, dorsiflexão limitada de tornozelo, aumento do ângulo Q e alterações no alinhamento de MMII<sup>2,8,31</sup>.

Na última década foi publicada uma grande quantidade de estudos científicos, destacando a relação da fraqueza muscular dos estabilizadores do quadril e o surgimento da dor femoropatelar<sup>5,28,32,,39</sup>. Deste modo, Nunes e colaboradores<sup>28</sup>, em sua pesquisa demonstraram que as mulheres com DFP apresentaram déficit de força comparado com voluntárias assintomáticas.

Paralelamente, recentes pesquisas têm apontado como fortes preditores para o surgimento da dor femoropatelar a mobilidade de dorsiflexão do tornozelo<sup>3,24,25,38,43</sup> e as alterações do controle motor nos MMII<sup>2,36</sup>. Entretanto, ainda não está muito bem estabelecida na literatura científica a relação existente destas variáveis com a dor femoropatelar<sup>17,18,35</sup>. Por esta razão o presente estudo foi desenvolvido a fim de contribuir para um maior entendimento da DFP e também com futuras pesquisas nesta temática.

Diversos estudos compararam a força muscular do quadril<sup>4,10,22,28,39</sup> e a mobilidade de tornozelo<sup>34,43,46</sup> em voluntários com a DFP de forma distinta. Entretanto, são escassas as pesquisas científicas que investigam a influência destas variáveis no equilíbrio dinâmico de pacientes com dor femoropatelar. Portanto, para obtermos sucesso no tratamento geral destes pacientes, torna-se fundamental uma maior compreensão clínica de como os fatores biomecânicos e neurais podem estar relacionados com a DFP, promovendo informações com mais acurácia através de efetivas abordagens clínicas.

Desta forma, o objetivo primário deste estudo foi comparar a força muscular do Complexo Pósterio Lateral do Quadril (CPLQ) e a mobilidade da dorsiflexão do tornozelo entre o grupo sintomático com controles normais. E secundariamente,

verificar a influência da força do CPLQ e da mobilidade de tornozelo no controle motor em voluntários com DFP.

## **2. METÓDOS**

### **2.1. Amostra**

As participantes foram recrutadas no Colégio Estadual Professor Abelardo Romero Dantas – Lagarto/ Sergipe/ Brasil. Este é um estudo observacional de corte transversal com ocultação da amostra. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe (número de protocolo CAAE 68030117.3.0000.5546). Foram coletados dados de trinta meninas, não atletas, com idade entre 15 e 25 anos, tendo o índice de massa corpórea menor ou igual a 30. A partir da avaliação física, elas foram alocadas em diferentes grupos.

#### **2.1.1. Seleção de participantes, critérios de inclusão e exclusão**

Toda a pesquisa foi realizada na Clínica Escola de Fisioterapia da UFS, campus Lagarto, e foi iniciada após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos sujeitos ou seus responsáveis legais.

No grupo sintomático, foram incluídas 15 mulheres em idade reprodutiva; presença de dor na região do joelho em, pelo menos, três das seguintes atividades: agachar por tempo prolongado, subir ou descer escadas, ajoelhar-se, correr, permanecer por longo período sentado, contrair isometricamente o músculo quadríceps, com intensidade de dor maior que 02 (0-10) na Escala Numérica de Dor (NRS) durante a realização das atividades citadas anteriormente; escore menor ou igual a 82 na Escala de Dor Anterior do Joelho (EDAJ). Em caso de acometimento bilateral pela disfunção femoropatelar, o membro avaliado foi determinado em detrimento do maior número de manifestações clínicas presentes.

O grupo assintomático foi composto por 15 mulheres, sem qualquer história de dor, trauma, lesão meniscal, ou ligamentar na articulação do joelho e cirurgia em qualquer articulação do MMII. As mulheres incluídas neste grupo não poderiam apresentar dor durante a realização dos testes funcionais do degrau e agachamento;



escore maior que 82 EDAJ. Neste grupo, o membro dominante, conforme determinado pelo relato da participante, foi considerado para análise.

Os critérios de exclusão compreenderam: uso de qualquer tratamento hormonal; doença do sistema imunológico ou neurológico; uso de relaxante muscular, fármacos inibidores ou estimulantes do SNC, comprometimento visual, auditivo e/ou do sistema vestibular; inaptidão para seguir ordens ou compreender as ferramentas de mensuração do estudo; realização de tratamento fisioterapêutico prévio (mínimo de seis meses); fumantes; usuárias de drogas e uso de medicação analgésica nas últimas 24 horas.

## **2.2. PROTOCOLO EXPERIMENTAL**

### **2.2.1. Pré-teste**

Os sujeitos receberam informações sobre os objetivos da pesquisa, os comandos verbais e todos os equipamentos que seriam usados durante a coleta de dados. Em seguida, foram avaliados dados antropométricos como peso, medidos através de balança analógica (Camry®), calibrada pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro); e altura, mensurada por meio de fita métrica não flexível (Tramontina®).

### **2.3. Mobilidade do tornozelo**

Foi avaliada através do sistema *LegMotion* (*LegMotion, Check your MOtion, Albacete, Espanha*). Este dispositivo possui uma escala de avaliação onde a dorsiflexão do tornozelo é mensurada em centímetros. Todos os sujeitos começaram com as mãos em nível da crista ilíaca e posicionaram o pé no meio da linha longitudinal da plataforma. O membro que não estava sendo avaliado foi colocado fora da plataforma. Mantendo essa posição, as voluntárias foram instruídas a deslocar o corpo anteriormente, onde o joelho era fletido tendo como objetivo que o bastão de metal fosse tocado. Quando os sujeitos tocavam o bastão de metal, ele era afastado com o objetivo que uma nova distância fosse alcançada. Cada ensaio passou por uma inspeção visual dos avaliadores para assegurar que compensações

corporais não acontecessem. Caso o tornozelo que estava apoiado na plataforma saísse da mesma, a medida não era validada e outra era feita. Quatro ensaios foram realizados para cada tornozelo, sendo que o primeiro foi feito para familiarização do teste, entre cada ensaio aconteceu 10 segundos de recuperação passiva. O quarto valor em cada tornozelo foi registrado para posterior análise<sup>6,26</sup>.

## **2.4. Força muscular**

A avaliação da força muscular foi realizada através do dinamômetro (modelo 12-0381W, MicroFET2 Hoggan Saúde®). A normalização da força foi padronizada da seguinte forma: força (em Newtons), multiplicada pelo braço de alavanca (em metros) e dividida pelo peso corporal (kg); logo, sendo representada pela unidade Nm/kg.

Foram realizadas quatro repetições, cada uma delas com três segundos de Contração Isométrica Voluntária Máxima (CIVM), e um intervalo de sessenta segundos entre uma repetição e outra. Vale ressaltar que a primeira era feita para familiarização do teste. A força foi registrada e, posteriormente, calculou-se a média aritmética dentre os três valores obtidos. Durante a execução do teste, foi usada uma cinta inelástica para estabilizar o dinamômetro no local adequado. Além disso, foram usados os seguintes comandos verbais: “Prepara” (para o posicionamento do indivíduo), “Vai; força; força; força; relaxa” (para a realização do teste).

A avaliação do CPLQ foi realizada usando o teste *Hip Stability Isometric Test* (HipSIT), onde a voluntária foi posicionada em decúbito lateral, com ambas as coxas posicionadas a 45° de flexão do quadril e 90° de flexão do joelho, com o membro a ser testado superior ao membro oposto. Foram instruídas a abduzirem as pernas e mantendo os calcanhares em contato, de modo que o quadril permanecesse em 20° de flexão. O centro do dinamômetro foi posicionado e estabilizado lateralmente por uma cinta inelástica a 1 cm acima da articulação do joelho. Após o posicionamento, realizou-se uma CIVM, separando os joelhos sem que os pés perdessem contato. O teste foi realizado da forma que os autores descrevem<sup>1</sup>.

## **2.5. Controle motor**

O controle motor foi avaliado usando o dispositivo *Octobalance (Check Your Motion®, Basic, Albacete, Espanha)* que é uma plataforma modificada que foi

desenvolvida a partir do *The Star Excursion Balance Test* (SEBT). Esse sistema de mensuração baseia-se em um dispositivo composto por uma fita de medição estendida, que é magnetizada em cada direção de uma plataforma em formato octogonal e foi usada para a execução do SEBT. Neste estudo foram analisadas três direções de excursão dos membros inferiores: anterior (A), póstero medial (PM) e póstero lateral (PL).

Cada ensaio consistiu da jovem se posicionar com as mãos na cintura, olhando para frente e um pé posicionado na plataforma, enquanto o hálux do outro pé e a cabeça do 5º metatarso era posicionado na parte superior da fita métrica. Então a direção desejada era solicitada e executada pelas participantes. Antes do início de cada ensaio a fita métrica foi posicionada a uma distância de 30 cm para iniciar a excursão. Cada ensaio passou por uma inspeção visual para assegurar que o teste fosse realizado da forma correta. Para aquecer e se familiarizar com o instrumento, foram feitos, três ensaios com cada perna (isto é, para a postura esquerda e postura direita). Após isso, autorizou-se a execução de três ensaios em cada perna, com 10 segundos de recuperação passiva entre eles. Caso a voluntária empurrasse de forma segmentada ou chutasse a fita métrica, retirasse o calcanhar da plataforma, a medida não seria validada. O resultado médio dos três ensaios da distância alcançada em cada perna nas três direções: anterior, póstero-medial e póstero lateral foram utilizados para análise <sup>41</sup>.

## **2.6. Análise estatística**

As variáveis numéricas foram testadas quanto à distribuição de normalidade através do teste Shapiro-Wilk. Dados normais foram apresentados em média (ME) e desvio padrão (DP). Para a análise da variância entre as amostras foram utilizados o teste t de Student.. Regressão Linear Simples A significância estatística foi estipulada em 5% ( $P \leq 0,05$ ). Para todas as análises foi utilizado o programa BioEstat versão 5.3.

## **3. RESULTADOS**

### **3.1. Sujeitos**

Trinta sujeitos concluíram o estudo, metade foi alocada no grupo sintomático e a outra metade no grupo assintomático. As variáveis idades, peso, altura e IMC não foram significativamente diferentes entre os grupos o que demonstra existir uma homogeneidade da amostra. Diferentemente da avaliação funcional, em que foi observada diferença significativa entre os grupos, com redução da funcionalidade no grupo sintomático (**TABELA 1**).

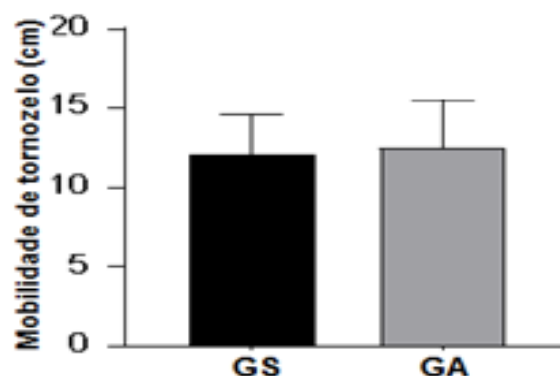
**TABELA 1.** Características demográficas e antropométricas da amostra.

Características	GRUPOS		
	GS	GA	P
<b>Idade (anos)</b>	16,60±0,91	16,80±1,12	0.46
<b>Peso (Kg)</b>	56,73±8,66	56,26±6,15	0.43
<b>Altura (m)</b>	1,61±0,05	1,61±0,08	0.39
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	21,52±3,58	21.76±3.19	0.42
<b>EDAJ</b>	70,73±8,30	99,46±0,74	0,0001*

Valores expressos como média ± desvio padrão. O valor de p corresponde à comparação dos grupos. GS: Grupo Sintomático; GA: Grupo Assintomático; Índice de Massa Corpórea; Significância estatística: \*p<0,05. Teste T de Student para medidas independentes.

### 3.2. Mobilidade de tornozelo

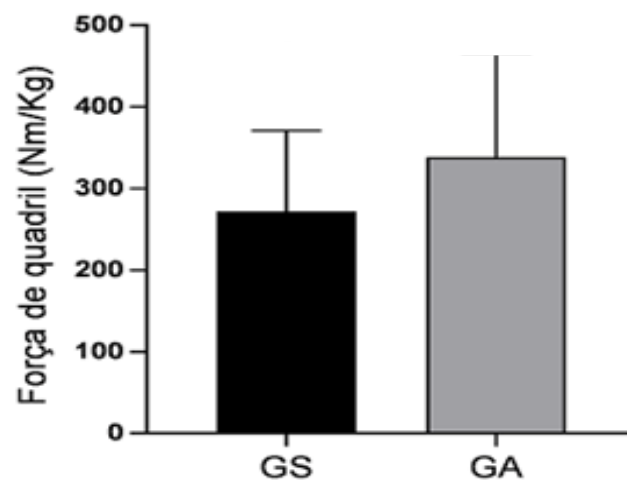
Não foi observada diferença estatística significativa entre o grupo sintomático (GS) e assintomático (GA) em relação à mobilidade de tornozelo (GS: 12.06±2,54 p=0,30; GA: 12,46±3,04 p=0,30) (**FIGURA 1**).



**FIGURA 1:** Comparação da mobilidade de tornozelo entre os grupos sintomático (GS) e assintomático (GA). Os valores foram apresentados como média  $\pm$  desvio-padrão. Significância estatística: \* $p < 0,05$ . Teste T de student para medidas independentes.

### 3.3. Força muscular

Nas comparações entre os grupos sintomáticos e assintomáticos, não foi identificada diferença em relação à força do complexo pósterolateral, contudo foi observada que a força foi maior no grupo assintomático. (GS:  $271,83 \pm 88,63$   $p = 0,18$ ; GA:  $338,19 \pm 128,44$   $p = 0,18$ ) (**FIGURA 2**).



**FIGURA 2.** Comparação da força muscular do CPLQ entre os grupos sintomático (GS) e assintomático (GA). Os valores foram apresentados como média  $\pm$  desvio-padrão. Significância estatística: \* $p < 0,05$ . Teste T de student para medidas independentes.

### 3.4. Regressão

#### 3.4.1. Mobilidade de tornozelo e força muscular no controle motor

Foi observada uma influência com significância estatística entre a força muscular do CPLQ no controle motor na direção pósterolateral e pósteromedial. No entanto não houve influência da mobilidade de tornozelo no controle motor (**TABELA 3**).

**TABELA 3:** influência de força de quadril e mobilidade do tornozelo sobre as variáveis de controle motor.

Variáveis		
Dependentes	Mobilidade de Tornozelo	Força do CPLQ
Deslocamento anterior	R <sup>2</sup> : 0,018 (p<0,48)	R <sup>2</sup> : 0,000 (p<0,93)
Deslocamento pósterolateral	R <sup>2</sup> : 0,020 (p<0,45)	R <sup>2</sup> : 0,173 (p<0,02)*
Deslocamento pósteromedial	R <sup>2</sup> : 0,020 (p<0,45)	R <sup>2</sup> : 0,103 (p<0,02)*

**TABELA 3:** Valores expressos como média  $\pm$  desvio padrão. O valor de p corresponde à comparação dos grupos. GS: Grupo Sintomático; GA: Grupo Assintomático; CPLQ: Complexo Pósterolateral do Quadril. Significância estatística: \*p<0,05. Teste T de student para medidas independentes.

## 5. DISCUSSÃO

Diversas são as metodologias existentes para avaliar a força dos músculos estabilizadores do quadril, do equilíbrio dinâmico dos MMII e da mobilidade do tornozelo<sup>2,19,33,27,39</sup>. A mobilidade de tornozelo foi analisada usando o Leg motion, o qual Calatayud e colaboradores<sup>6</sup>, Morales et al<sup>26</sup> e Skok et al<sup>41</sup> demonstraram ser uma ferramenta válida e de alta confiabilidade, além de ser portátil e de fácil execução para avaliar a ADM de dorsiflexão do tornozelo. Além de que são ferramentas que fornecem dados quantitativos os quais são importantes na tomada de decisões do profissional para guiar seu tratamento tanto no âmbito preventivo quanto na reabilitação.

A avaliação do equilíbrio dinâmico foi realizada através do teste SBET, usando a plataforma Octobalance<sup>41</sup>, o qual tem sido utilizado em diversas pesquisas científicas em pacientes adultos, jovens, idosos e atletas, com lesão em tornozelo, joelho e quadril<sup>2,19,33,45,27,39,16</sup>. Ambas as formas avaliativas foram validadas cientificamente com alto grau de sensibilidade e especificidade, além de fácil aplicação de utilização. De forma interessante, Gribble et al.<sup>13</sup> em revisão sistemática concluíram que ele é adequado para avaliar o controle motor, sendo válido para prever o risco para desenvolver lesão de MMII através da execução de uma tarefa funcional. Já a avaliação do CPLQ foi realizada com o teste o HipSIT<sup>1</sup>.

A mobilidade de tornozelo em jovens com a DFP tem sido bastante investigada nos últimos anos<sup>4,24,25,38,43</sup>. Neste estudo foi observada uma homogeneidade em relação a amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo entre os voluntários da pesquisa. Isto pode estar relacionado ao fator etário que aparenta ter uma influência na mobilidade desta articulação, já que as voluntárias com DFP da pesquisa apresentaram uma média de dezesseis anos, logo podendo haver maior limitação desta variável com a progressão da idade. Tan et al.<sup>43</sup>, em sua pesquisa identificaram que pessoas com a DFP apresentam redução da mobilidade de tornozelo e que quanto maior for a idade, maior redução da ADM ocorrerá. Deste modo, Rabin et al.<sup>34</sup> e Beel et al.<sup>3</sup> nos seus estudos observaram haver uma diminuição da dorsiflexão de tornozelo ao comparar voluntários com e sem dor femoropatelar, entretanto a idade das voluntárias dos estudos tiveram uma média de 21 e 20 anos respectivamente.

A força muscular do quadril evita que ocorra uma adução e rotação medial do quadril. Estes movimentos levam a um aumento do contato entre o côndilo femoral e a faceta lateral da patela favorecendo o surgimento da DFP. Os resultados deste estudo demonstraram não existir diferença entre a força muscular do quadril entre os grupos. Em virtude de a DFP ser um processo multifatorial, logo a diminuição da força muscular do CPLQ é algo pertinente para avaliação musculoesquelética, no entanto não é fundamental para existência desta disfunção. Diversas pesquisas Piva e colaboradores<sup>30</sup>, Thijs et al.<sup>44</sup> e Cowan, et al.<sup>5</sup> também não encontraram diferenças da força muscular entre os grupos sintomáticos e assintomáticos. Ao mesmo tempo, Rathleff et al.<sup>35</sup> em sua revisão sistemática com metátese, afirmou que pode não existir uma relação entre a força isométrica do quadril e o risco de desenvolver DFP, e, que este déficit de força pode ser uma consequência da DFP e não a causa. Diferentemente, diversas pesquisas científicas relatam alterações da diminuição da força entre pacientes com DFP e pessoas saudáveis, sugerindo uma forte relação entre a fraqueza do complexo posterolateral do quadril e o surgimento desta patologia<sup>21,42,46</sup>.

Foi observado nos resultados obtidos que existe uma influência significativa da força dos músculos estabilizadores do quadril no controle motor dos membros inferiores em voluntários sintomáticos. Isto em virtude da importância da força do complexo pósterolateral e a presença da dor crônica no membro inferior poder

alterar o feedback neurosensorial e proporcionar um déficit na qualidade motora no padrão de movimento dos MMII<sup>3, 43</sup>.

Segundo Baker et al.<sup>3</sup> a presença de dor articular pode alterar a entrada aferente dos receptores periféricos, aumentando o risco do indivíduo desenvolver patologias musculoesqueléticas. Este déficit proprioceptivo altera o controle do movimento, levando as tensões nos tecidos periarticulares. Paralelamente, alterações neurobiomecânicas podem estar presentes em pacientes com DFP, logo influenciar na força muscular e no equilíbrio dinâmico dos membros, repercutindo em uma maior adução e rotação medial do quadril. Isto leva há um demasiado contato entre o côndilo femoral e a faceta lateral da patela, promovendo dor e inibição da funcionalidade do indivíduo<sup>11,20,27,39</sup>.

Curiosamente, nossos resultados demonstraram não haver influência da mobilidade do tornozelo, no controle motor dos membros inferiores, nas voluntárias com dor no joelho. Este fato pode ser justificado, devido ao controle motor dos membros inferiores aparenta sofrer uma maior influência da força muscular do que da amplitude de movimento da articulação do tornozelo. O equilíbrio dinâmico depende de informações sensoriais do sistema visual, vestibular e proprioceptivo. Para, além disso, outro fator que deve ser levado em consideração quando se fala em equilíbrio, são os Ajustes Posturais Antecipatórios (APA). Yiu e colaboradores<sup>47</sup> traz que estes ajustes ocorrem com o intuito de manter o controle postural, quando perturbações internas ou externas acontecem, gerando desequilíbrio.

## **6. CONCLUSÃO**

Concluí-se que a mobilidade de tornozelo e força muscular do CPLQ não é diferente em mulheres com a DFP e mulheres assintomáticas. Conclui-se também que a mobilidade de tornozelo não influencia no controle motor, diferentemente da força muscular do CPLQ a qual influencia no controle motor nas direções PM e PL.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**



Com os resultados encontrados e supracitados, o presente trabalho se mostrou de grande importância para diminuir a lacuna existente na literatura, acerca da mobilidade de tornozelo e força muscular do CPLQ na DFP e a relação destas variáveis no equilíbrio dinâmico em jovens com a DFP. Contribuindo também para a tomada de decisões do tratamento de jovens com a DFP. Uma das limitações foi a recusa de participantes sob a alegação de demora nos testes e/ou não aceitar vestir roupas confortáveis necessárias para a avaliação. Além disso, a escassez de estudos que investigaram as variáveis já citadas anteriormente, o que possibilitaria um maior entendimento da influência do tornozelo e força muscular no equilíbrio dinâmico de mulheres jovens com dor femoropatelar. Desta forma, esta pesquisa demonstra que um maior número de estudos sejam desenvolvidos relacionando força muscular com o controle motor na DFP.

## REFERÊNCIAS

1. Almeida GPL, das Neves Rodrigues HL, de Freitas BW, de Paula Lima PO. Reliability and Validity of the Hip Stability Isometric Test (HipSIT): A New Method to Assess Hip Posterolateral Muscle Strength. J Orthop Sports Phys Ther. 2017.( <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2017.7274>).
2. Basnett CR, Hanish MJ, Wheeler TJ, et al. ankle dorsiflexion range of motion influences dynamic balance in individuals with chronic ankle instability. International Journal of Sports Physical Therapy. 2013;8(2):121-128.
3. Baker V, Bennell K, Stillman B, Cowan S, Crossley K. Abnormal knee joint position sense in individuals with patellofemoral pain syndrome. Journal of Orthopaedic Research. 2002.
4. Bell-Jenje T, Olivier B, Wood W, Rogers S, Green A, McKinnon W. The association between loss of ankle dorsiflexion range of movement, and hip adduction and internal rotation during a step down test. Man Ther. 2016;21:256-61. <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2015.09.010>.
5. Cardoso, RK; Caputo, EL; Rombaldi, AJ, Del V, Fabrício B. Effects of strength training on the treatment of patellofemoral pain syndrome - a meta-analysis of randomized controlled trials. Fisioter. mov. [online]. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.030.002.ar02>.
6. Calatayud J, Martin F, Gargallo P, García-Redondo J, Colado JC, Marín PJ. The validity and reliability of a new instrumented device for measuring ankle dorsiflexion range of motion. International Journal of Sports Physical Therapy. 2015;10(2).

7. Cowan SM, Crossley KM, Bennell KL. Altered hip and trunk muscle function in individuals with patellofemoral pain. *Br J Sports Med*. 2009;43(8):584-588.
8. Crossley, K. M. et al. 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 1: Terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures. *British Journal of Sports Medicine*, p. 1-5, mar. 2016.
9. Filipa A, Byrnes R, Paterno MV, Myer GD, Hewett TE. Neuromuscular Training Improves Performance on the Star Excursion Balance Test in Young Female Athletes. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2010. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2010.3325>.
10. Ford KR, Nguyen A-D, Dischiavi SL, Hegedus EJ, Zuk EF, Taylor JB. An evidence-based review of hip-focused neuromuscular exercise interventions to address dynamic lower extremity valgus. *Open Access Journal of Sports Medicine*. 2015. <http://dx.doi.org/10.2147/OAJSM.S72432>.
11. Fukuda TY, Melo WP, Zaffalon BM, FM Rossetto, Magalhães E, Bryk FF, Martin RL. Hip posterolateral musculature strengthening in sedentary women with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled clinical trial with 1-year follow-up. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2012.4184>.
12. Gribble PA, Hertel J, Denegar, CR. Chronic ankle instability and fatigue create proximal joint alterations during performance of the Star Excursion Balance Test. *Int J Sports Med*. 2007.
13. Gribble PA, Hertel J, Plisky P. Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury: A Literature and Systematic Review. *Journal of Athletic Training*. 2012;47(3):339-357. <http://dx.doi.org/10.4085/1062-6050-47.3.08>.
14. Hardy L, Huxel K, Brucker J, Nesser T. Prophylactic ankle braces and Star Excursion Balance measures in healthy volunteers. *J Athl Train*. 2008;43(4):347–351. <http://dx.doi.org/10.4085/1062-6050-43.4.347>.
15. Hertel J.; Braham R.A.; Hale S.A.; Olmsted-Kramer L.C. Simplifying the Star Excursion Balance Test: Analyses of Subjects With and Without Chronic Ankle Instability. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006.
16. Hirata RP, Arendt-nielsen L, Shiozawa S, Graven-Nielsen T. Experimental Knee Pain Impairs Postural Stability During Quiet Stance But Not After Perturbations. *Eur J Appl Physiol*. 2012 Jul;112(7):2511-21.
17. Hoch MC, Staton GS, McKeon PO. Dorsiflexion range of motion significantly influences dynamic balance. *J Sci Med Sport*. 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2010.08.001>.

18. Hubbard TJ, Kramer LC, Denegar CR, Hertel J. Correlations among multiple measures of functional and mechanical instability in subjects with chronic ankle instability. *J Athl Train*, 2007, 42: 361–366.
19. Leavey VJ, Sandrey MA, Dahmer G. Comparative effects of 6-week balance, gluteus medius strength, and combined programs on dynamic postural-control. *J Sport Rehabil*. 2010.
20. Linschoten VR, Middelkoop VM, Berger MY, Heintjes EM, Verhaar JAN, Willemsen SP, Koes BW, Zeinstra BSM. Supervised exercise therapy versus usual care for patellofemoral pain syndrome: an open label randomised controlled trial. *The BMJ*. 2009;339:b4074. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.b4074>.
21. Magalhães E, Fukuda TY, Sacramento SN, Forgas A, Cohen M, Abdalla RJ. A comparison of hip strength between sedentary females with and without patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2010.3120>.
22. Magalhães E, Silva AP, Sacramento SN, Martin RL, Fukuda TY. Isometric strength ratios of the hip musculature in females with patellofemoral pain: a comparison to painfree controls. *J Strength Cond Res*. 2013;27(8):2165-70. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e318279793d>.
23. Melo RS, Marinho SES, Freira MEA, Souza RA, Damasceno, HAM, RAPOSP, MAF. Equilíbrio estático e dinâmico de crianças e adolescentes com perda auditiva sensorio-neural. *Einstein*. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-45082017AO3976>.
24. Mølgaard C, Rathleff MS, Simonsen O. Patellofemoral Pain Syndrome and Its Association with Hip, Ankle, and Foot Function in 16- to 18-Year-Old High School Students. *Journal of the American Podiatric Medical*. 2011 <https://doi.org/10.7547/1010215>.
25. McPoil TG, Warren M, Vicenzino B, Cornwall MW. Variations in foot posture and mobility between individuals with patellofemoral pain and those in a control group. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2011.
26. Morales RC, Lobo C, Sanz RD, Sanz CI, Ruiz B, López D. The concurrent validity and reliability of the Leg Motion system for measuring ankle dorsiflexion range of motion in older adults. Keogh J, ed. *PeerJ*. 2017;5:e2820. <http://dx.doi.org/10.7717/peerj.2820>.
27. Nakagawa TH, Moriya ET, Maciel CD, Serrao FV. Frontal plane biomechanics in males and females with and without patellofemoral pain. *Med Sci Sports Exerc*. 2012a;44(9):1747-55.
28. Nunes GS, Barton CJ, Serrão FV. Hip rate of force development and strength are impaired in females with patellofemoral pain without signs of altered

- gluteus medius and maximus morphology. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.014>.
29. Olmsted L.C.; Carcia C.R.; Hertel J.; Shultz S.J. Efficacy of the Star Excursion Balance Tests in Detecting Reach Deficits in Subjects With Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*. 2002;37(4):501–506.
  30. Piva SR, Goodnite EA, Childs JD. Strength around the hip and flexibility of soft tissues in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2005.
  31. Piazza L, Lisboa ACA, Costa V, Berinhosa GCA, Vidmar MF, Oliveira LFB, Libardoni TH, Santos GM. Sintomas e limitação funcional de pacientes com síndrome da dor patelofemoral. *Revista Dor*. 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-00132012000100009>.
  32. Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *J Sports Phys Ther*. 2009;4(2):92–99.
  33. Prins MR, Van DWP. Females with patellofemoral pain syndrome have weak hip muscles: a systematic review. *Aust J Physiother*. 2009.
  34. Rabin A, Einstein O, Kozol Z. The association of visually-assessed quality of movement during jump-landing with ankle dorsiflexion range-of-motion and hip abductor muscle strength among healthy female athletes. *Phys Ther Sport*. 2018;31:35-41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ptsp.2018.01.004>.
  35. Rathleff MS, Rathleff CR, Crossley KM, Barton CJ. Is hip strength a risk factor for patellofemoral pain? A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2014;48:1088. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2013-093305>.
  36. Rathleff CR, Baird WN, Olesen JL, Roos EM, Rasmussen S, Rathleff MS. Hip and Knee Strength Is Not Affected in 12-16 Year Old Adolescents with Patellofemoral Pain - A Cross-Sectional Population-Based Study. 2013;8(11):e79153. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0079153>.
  37. Roush, R. J; Bay. C.R. Prevalence of anterior knee pain in 18-35 year-old females. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-00132012000100009>.
  38. Steinberg N, Dar G, Dunlop M, Gaida JE. The relationship of hip muscle performance to leg, ankle and foot injuries: a systematic review, *The Physician and Sportsmedicine*, 45:1,49-63, <http://dx.doi.org/10.1080/00913847.2017.1280370>.
  39. Selhorst M, Rice W, Degenhart T, Jackowski M, Tatman M. Evaluation of a treatment algorithm for patients with patellofemoral pain syndrome: a pilot study. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2015;10(2):178-188.

40. Smith BE, Selfe J, Thacker D, Hendrick P, Bateman M, Moffatt F, Rathleff MS, Smith TO, Logan P. Incidence and prevalence of patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. *Screen HR*, ed. PLoS ONE. 2018;13(1):e0190892. [http://dx.doi.org/ 10.1371/journal.pone.0190892](http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0190892).
41. Skok GO, Serna J, Rhea MR, Marín PJ. Relationships between functional movement tests and performance tests in young elite male basketball players. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2015.
42. Souza RB, Powers CM. Differences in hip kinematics, muscle strength, and muscle activation between subjects with and without patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2009.2885>.
43. Tan JM, Crossley KM, Vicenzino B, Menz HB, Munteanu SE, Collins NJ. Age-related differences in foot mobility in individuals with patellofemoral pain. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2018;11:5. doi:10.1186/s13047-018-0249-2.
44. Thijs Y, Pattyn E, Van TD, Lies R, Erik W,. Is hip muscle weakness a predisposing factor for patellofemoral pain in female novice runners? A prospective study. *Am J Sports Med*. 2011;39:1877–82. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546511407617>.
45. Wiener-Vacher SR. Vestibular disorders in children. *Int J Audiol*. 2008;47(9): 578-83. <http://dx.doi.org/10.1080/14992020802334358>.
46. Van CJ, Pitance L, Feipel V. Hip abductor, trunk extensor and ankle plantar flexor endurance in females with and without patellofemoral pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2017;30(2):299-307.<http://dx.doi.org/10.3233/BMR-150505>.
47. Yiou E, Caderby T, Hussein T. Adaptability of anticipatory postural adjustments associated with voluntary movement. *World J Orthop* 2012. [http://dx.doi.org/ 10.5312/wjo.v3.i6.75](http://dx.doi.org/10.5312/wjo.v3.i6.75).

**ANEXO 1: Aprovação do Comitê de Ética**

UFS - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE SERGIPE

**COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** ANÁLISE DO PERFIL BIOMECÂNICO EM MULHERES COM A SÍNDROME DA DOR PATELOFEMORAL (SDPF)

**Pesquisador:** Paulo Márcio Oliveira Pereira

**Versão:** 1

**CAAE:** 68030117.3.0000.5546

**Instituição Proponente:** Departamento de Fisioterapia - Lagarto

**DADOS DO COMPROVANTE**

**Número do Comprovante:** 045073/2017

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

Informamos que o projeto ANÁLISE DO PERFIL BIOMECÂNICO EM MULHERES COM A SÍNDROME DA DOR PATELOFEMORAL (SDPF) que tem como pesquisador responsável Paulo Márcio Oliveira Pereira, foi recebido para análise ética no CEP UFS - Universidade Federal de Sergipe em 08/05/2017 às 12:11.

## ANEXO 2: Escala de Dor Anterior do Joelho (EDAJ)

### BRAZILIAN PORTUGUESE VERSIONS OF THE INSTRUMENTS

#### ESCALA PARA DOR ANTERIOR DO JOELHO (EDAJ – AKPS)

Em cada questão, circule a letra que melhor descreve os atuais sintomas relacionados ao seu joelho.

1. Você caminha mancando?
  - a. Não
  - b. Levemente ou de vez em quando
  - c. Constantemente
2. O seu joelho suporta o seu peso?
  - a. Apóio totalmente, sem dor
  - b. Apóio, mas sinto dor
  - c. É impossível suportar o peso
3. Ao caminhar
  - a. Não tenho limites para caminhar
  - b. Caminho mais que 2 km
  - c. Caminho entre 1 e 2 km
  - d. Não consigo
4. Ao subir / descer escadas
  - a. Não tenho dificuldade
  - b. Sinto um pouco de dor ao descer
  - c. Sinto dor ao descer e ao subir
  - d. Não consigo
8. Ao sentar com os joelhos flexionados/dobrados por período prolongado
  - a. Não tenho dificuldade
  - b. Sinto dor para me manter sentado após ter realizado exercícios
  - c. Sinto dor constante
  - d. A dor faz com que necessite estender (esticar) os joelhos de tempos em tempos
  - e. Não consigo
9. Dor
  - a. Nenhuma
  - b. Leve e ocasional
  - c. A dor atrapalha o sono
  - d. De vez em quando é intensa
  - e. Constante e intensa
10. Inchaço (edema)
  - a. Nenhum
  - b. Após esforço intenso
  - c. Após atividades diárias
  - d. Toda noite
  - e. Constante

5. Ao agachar
  - a. Não tenho dificuldade
  - b. Sinto dor após agachamentos repetidos
  - c. Sinto dor a cada agachamento
  - d. Somente agacho com diminuição de meu peso (me apoiando)
  - e. Não consigo
6. Ao correr
  - a. Não tenho dificuldade
  - b. Sinto dor após correr mais do que 2 km
  - c. Sinto dor leve desde o começo
  - d. Sinto dor intensa
  - e. Não consigo
7. Ao pular/saltar
  - a. Não tenho dificuldade
  - b. Tenho um pouco de dificuldade
  - c. Sinto dor constante
  - d. Não consigo
11. Movimentos anormais (subluxação) e doloridos da rótula (patela)
  - a. Não ocorre
  - b. Ocorre ocasionalmente durante atividades esportivas
  - c. Ocorre ocasionalmente durante atividades diárias
  - d. Já tive pelo menos um deslocamento
  - e. Já tive mais que dois deslocamentos
12. Atrofia da coxa (tamanho da coxa)
  - a. Nenhuma alteração do tamanho da coxa
  - b. Leve alteração do tamanho da coxa
  - c. Severa alteração do tamanho da coxa
13. Sente dificuldade para flexionar/dobrar o joelho?
  - a. Nenhuma
  - b. Leve
  - c. Muita

### ANEXO 3: Normas da Revista



## INSTRUCTIONS TO AUTHORS

**J**OSPT® instructions to authors discuss how and where to submit manuscripts, including tools and resources for authors and reviewers, and requirements for the protection of human subjects and animals and the appropriate use of cadavers. These instructions also cover the categories of manuscripts JOSPT publishes and detail how papers should be prepared for submission and review. They outline additional required documents and describe other contributions, such as musculoskeletal imaging, letters to the Editor-in-Chief, and invited commentaries. JOSPT's editorial policies and a manuscript checklist conclude these instructions.

### MANUSCRIPT SUBMISSION

All manuscripts must be submitted online at <http://mc.manuscriptcentral.com/JOSPT>, which either can be accessed directly or through the JOSPT website at [www.jospt.org](http://www.jospt.org). Please direct questions about online submission to the JOSPT office at 1-877-766-3450.

#### General Requirements

All manuscripts must meet the following basic requirements to be eligible for review by JOSPT:

- Written in English
- Include a cover letter
- Present findings or data that have not been previously published either in print or electronic (online) format or widely disclosed in a form other than published abstracts of oral presentations at scientific conferences and meetings
- Undergoing exclusive review by JOSPT
- Address scientific, clinical, or professional issues relevant to musculoskeletal or sports-related physical therapy practice
- Written in accordance with the "Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals" by the International Committee of Medical Journal Editors, December 2013 (<http://www.icmje.org/> and [http://www.icmje.org/urm\\_main.html](http://www.icmje.org/urm_main.html))
- Formatted according to AMA style guidelines (*American Medical Association Manual of Style, 9th Edition*), except for the references, which should be numbered consecutively in alphabetical order.

Submissions that do not meet the above essential requirements will be returned to the author without review. In the peer-review process, JOSPT reviewers are unaware of the author's identity and affiliation. Associate editors are not blinded to author identity and vice versa.

#### Author/Reviewer Tools and Resources

Authors are required and reviewers invited to take advantage of the author and reviewer tools and resources section of the JOSPT website ([www.jospt.org](http://www.jospt.org)), which provides useful links related to writing and reviewing manuscripts. These materials were created to assist authors in ensuring that key methodological information relevant to the conduct of their study is included in the manuscript. This section specifically provides a link to the EQUATOR Network website (<http://www.equator-network.org>), an excellent resource designed to help authors report on health research that includes links to resources such as the CONSORT, PRISMA, STROBE, and STARD statements, among others.

#### Revised Manuscripts

When the editors suggest that a manuscript be revised and resubmitted, the same guidelines outlined for the preparation of the original manuscript apply. All resubmitted manuscripts must be accompanied by a cover letter. The cover letter must include a list of all revisions with regard to suggestions in the review materials provided by the editorial

office. Changes made to the text and tables must be highlighted in the manuscript.

#### Protection of Human Subjects

The name of the Institutional Review Board or Ethics Committee that approved the research protocol involving human subjects must be included on the title page and in the Methods section. The Methods section must also contain a statement that informed consent was obtained and that the rights of the subjects were protected.

It is mandatory that clinical trials initiated on or after January 1, 2013 be prospectively registered in a public trials registry. In these cases, authors should provide the name of the registry and the registration number on the title page. For clinical trials initiated prior to January 1, 2013, prospective clinical trial registration is desirable but not mandatory.

Case reports should include, when required by the appropriate Institutional Review Board or Ethics Committee, a statement that each subject was informed that data concerning the case would be submitted for publication or a statement indicating approval by the Board. In all cases, patient confidentiality must be protected.

#### Use of Animals

Manuscripts with experimental results in animals must include a statement on the title page and in the Methods section that an animal utilization study committee approved the study.

#### Use of Cadavers

When applicable, manuscripts with experimental results on cadavers must include a statement on the title page and in the Methods section that a relevant utilization study committee approved the study.

### MANUSCRIPT CATEGORIES

#### Research Report

A full-length report of an original clinical, basic, or translational research investigation that advances the clinical science of musculoskeletal and sports-related physi-

cal therapy. This category also includes systematic literature reviews with or without meta-analysis.

Authors submitting a randomized controlled trial must consult the CONSORT statement (revised in 2010) and its related extension for trials of nonpharmacological treatments, checklist, and flow diagram (<http://www.consort-statement.org/> and <http://www.consort-statement.org/consort-statement>). *JOSPT* further requires that a flow diagram illustrating the progress of patients throughout the trial be included as a figure in the manuscript. In addition, authors must include a copy of the completed CONSORT checklist appended to the manuscript, with the understanding that the checklist will not appear with any published paper.

Authors submitting manuscripts for observational studies (cohort, case-control, cross-sectional studies) should comply with the STROBE statement (<http://www.strobe-statement.org/index.php?id=strobe-home>) and should submit a completed STROBE checklist together with the manuscript. The checklist is used to facilitate the peer-review process but is not published with studies accepted for publication.

Large therapy or prevention studies that use a case series design should also be submitted as research reports and be submitted with an accompanying STROBE checklist.

Similarly, preparation of studies investigating the diagnostic accuracy of clinical tests will benefit from consulting the STARD statement, checklist, and flow diagram (<http://www.stard-statement.org>). *JOSPT* requires that a flow diagram illustrating the progress of patients throughout the study be included as a figure in the manuscript. Authors must include a copy of the completed STARD checklist appended to the manuscript, with the understanding that the checklist will not appear with any published paper.

Systematic reviews of the literature, with or without a meta-analysis, addressing a topic of interest and relevance to

musculoskeletal, sports, and manual physical therapists are also considered research reports. Accordingly, systematic literature reviews must have a structured abstract and include a Methods section detailing the search strategy, inclusion/exclusion criteria, evaluation of the quality of the articles, etc. The editor-in-chief must invite manuscripts submitted in this category; however, self-nominations for an invitation to submit a systematic literature review are welcome. Self-nominations, which must include a cover letter addressed to the editor-in-chief and a current curriculum vitae, should be sent electronically to [jospt@jospt.org](mailto:jospt@jospt.org).

Authors submitting a systematic literature review of randomized controlled trials should consult the PRISMA statement and related checklist and flow diagram for quality reporting of systematic reviews and meta-analyses (<http://www.prisma-statement.org>). *JOSPT* requires that a flow diagram illustrating the progress of study selection and exclusion (as well as reasons for exclusion) be included as a figure in the manuscript. Authors must include a copy of the completed PRISMA checklist appended to the manuscript, with the understanding that the checklist will not appear with any published paper. Prospective registration of systematic reviews protocol information in a database such as PROSPERO ([www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/](http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/)) is recommended but not required.

The above is not a full list of study designs and the authors are required to use the appropriate checklist for their study design as available on the EQUATOR Network website (<http://www.equator-network.org>).

#### Case Report

A detailed description of the management of a unique clinical case. Case reports must include the following 4 sections: Background, Case Description, Outcomes, and Discussion. The description of the case includes the relevant patient characteristics, examination/evaluation, diagno-

sis, and a description of the interventions that were provided. Manuscripts describing the management of a small group of similar patients are also considered in this category and should be formatted accordingly.

Authors submitting a case report or case series should consult the CARE case report guidelines (<http://www.care-statement.org/>). *JOSPT* requires that a copy of the completed CARE checklist is included as a supplemental file when submitting a manuscript of this type.

#### Resident's Case Problem

A report on the process and logic associated with differential diagnosis (ie, clinical decision making). The Background section includes general clinical or research information pertinent to the case. The Diagnosis section provides patient characteristics and history. It then details the examination and evaluation process leading to the working diagnosis and the rationale for that diagnosis, including a presentation of medical imaging studies and the results of other clinical tests. Interventions used to treat the patient's condition and the outcome of treatment may also be briefly described at the end of the Diagnosis section; however, the focus of the resident's case problem should be on the diagnostic process. The Discussion section offers a scholarly, critical, and referenced analysis of how the diagnosis guided the care of the patient.

#### Clinical Commentary

A scholarly paper containing opinion or perspectives having relevance to musculoskeletal and sports physical therapy. Clinical commentaries submitted for review require an abstract that is not structured. The editor-in-chief must invite clinical commentaries. Self-nominations for an invitation to submit a clinical commentary are welcome. Self-nominations, along with a cover letter addressed to the editor-in-chief and current curriculum vitae, should be sent electronically to [jospt@jospt.org](mailto:jospt@jospt.org).



## INSTRUCTIONS TO AUTHORS (CONTINUED)

### Narrative Literature Review

Literature reviews on topics that are not conducive to a formal systematic review but are relevant to musculoskeletal and sports physical therapy may be considered for publication. The editor-in-chief must invite narrative literature reviews. Self-nominations, which must include a cover letter addressed to the editor-in-chief and current curriculum vitae, are welcome and should be sent electronically to [jospt@jospt.org](mailto:jospt@jospt.org).

### Brief Report

Suitable for high-quality, high-impact research reports that are less than 2000 words (excluding references) and have no more than a total of 4 tables or figures. The number of references should be 20 or less. Potential exists for additional supporting material (ie, tables, figures) to be included as appendices online if needed. This category of papers can be used for all types of research reports, including the description of a new instrument, technology, or methods relevant to musculoskeletal physical therapy practice or clinical research. Follow the instructions for research reports, using the additional information provided above to prepare the manuscript.

### MANUSCRIPT PREPARATION

All manuscripts submitted to *JOSPT* should be double-spaced and have 2.54-cm (1-in) margins on all sides of the page. Pages should be consecutively numbered, starting with the title page. Pages should be continuously line numbered, with line numbers starting at 1 on the abstract. The font should be 12-point Arial, Times New Roman, or Courier. All measurements in the manuscript should be presented in SI units, except for those of angular measures, which should be presented in degrees rather than radians. The manuscript should be arranged as follows:

#### Title Page (separate page)

- Title of the manuscript
- Names of each author with their highest academic credential (ie, PhD), or most relevant professional designation

(eg, PT), or both (eg, PT, PhD). Limit credentials to these 2 items only

- Institution, city, state/country for each author
- Statement of the sources of grant support (if any)
- Statement of Institutional Review Board or Ethics Committee approval of the study protocol
- Name of the public trials registry and the registration number
- Corresponding author's name, address, and e-mail address
- Word count of the text portion of the manuscript

#### Anonymous Title Page (separate page)

- Title of the manuscript
- Statement of financial disclosure and conflict of interest (see item 6 of the Author Agreement and Publication Rights Form)
- Acknowledgements (on a separate page)

#### Abstract

- Structured Abstract: Research reports (including systematic literature reviews) and brief reports require an abstract containing a maximum of 250 words, divided into 6 sections with the following headings (in this order): Study Design, Background, Objectives, Methods, Results, Conclusion. The abstract for case reports should have 5 sections with the following headings: Study Design, Background, Case Description, Outcomes, and Discussion. The abstract for resident's case problems should have 4 sections with the following headings: Study Design, Background, Diagnosis, and Discussion.

- Unstructured Abstract: Clinical commentaries and narrative literature reviews require an abstract (called synopsis) that is not structured and that contains a maximum of 250 words.

- All abstracts should include, when appropriate, a line item called "Level of Evidence," which indicates the study type and level of evidence, according to the classification system listed at the

Oxford Centre for Evidence-Based Medicine website (<http://www.cebm.net>). This final line in the abstract should be in the following format example: "Level of Evidence: Therapy, level 2a." When the study does not fit any of the study type and level of evidence descriptors included in the above classification system, this line may be omitted.

- A list of suggested study design names and the Oxford Centre for Evidence-Based Medicine levels of evidence table are provided for reference in the Authors section of the *JOSPT* website.
- All abstracts should end with a Key Words section, containing 3 to 5 key words that do not appear in the manuscript title.

#### Text

- Research reports, systematic literature reviews, and brief reports require the body of the manuscript to be divided into 5 sections: Introduction, Methods, Results, Discussion, and Conclusion.
- Case reports require the body of the manuscript to be divided into 4 sections: Background, Case Description, Outcomes, and Discussion.
- Resident's case problems require the body of the manuscript to be divided into 3 sections: Background, Diagnosis, and Discussion.
- Clinical commentaries and narrative literature reviews do not have specific mandatory subdivisions or sections.

For all manuscripts, the text should be less than 4000 words and be supplemented by a reasonable number of figures and tables.

#### Key Points

The brief Key Points section of the manuscript (needed for research reports only, including systematic literature reviews) should be provided at the end of the text, prior to the references. These points should be written in a user-friendly language, consist of brief sentences, and summarize the most important information related to the findings, implications,

and caution directly resulting from the work. These 3 subheadings should be used:

- **Findings:** One or 2 statements on what the study adds to current knowledge.
- **Implications:** A statement on how the results impact clinical practice or research on this topic.
- **Caution:** A statement on the most important limitations of the study, especially external validity (what may prevent wide utilization of the results).

## References

- References should be numbered consecutively in alphabetical order, according to author last name and initials, title, and year. Where the first-author names are identical, references with 1 author precede those with multiple authors. Where all the author names are identical, the title is the next ordering component, followed by the year.
- All references in the References section must be cited in the text.
- References must be cited in the text by using the reference number in superscript at the end of the sentence or the referenced portion of the sentence. The reference goes after the author's name when the author's name is listed (eg, Davies<sup>1</sup>). If there are only 2 authors in the reference, then the text should include both authors (eg, Davies and Ellenbecker<sup>1</sup>). If the reference has more than 2 authors, the text should include "et al" after the first author's name (eg, Davies et al<sup>1</sup>).
- In the Reference section, when a reference has 7 or more authors, list the first 3 authors, followed by "et al."
- References must include only material that is retrievable through standard literature searches. References to papers accepted but not published or published ahead of print should be designated "in press" or use the PubMed/MEDLINE [Epub ahead of print] status until an updated citation is available. Doctoral and master's theses are considered published material. Information from manuscripts not yet accepted for publication and personal communications will not

be accepted. The use of abstracts and proceedings should be avoided unless they are very recent and the sole source of the information.

- Abbreviations for the journals in references must conform to those of the National Library of Medicine in Index Medicus (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/journals>).
- References that have CrossRef Digital Object Identifiers (doi) should include them at the end of the citation.
- References must be verified by the author(s) against the original documents.

Reference style and punctuation should conform to the examples that follow:

### Journals

Wilson T. The measurement of patellar alignment in patellofemoral pain syndrome: are we confusing assumptions with evidence? *J Orthop Sports Phys Ther*. 2007;37:330-341. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2007.2281>

### Books

Portney LG, Watkins MP. *Foundations of Clinical Research: Applications to Practice*. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Health; 2009.

### Organization as Author and Publisher

US Food and Drug Administration. Guidance for industry: patient-reported outcome measures: use in medical product development to support labeling claims. Rockville, MD: FDA; 2006.

### Chapter in a Book

Jones MA, Rivett DA. Introduction to clinical reasoning. In: Jones MA, Rivett DA, eds. *Clinical Reasoning for Manual Therapists*. Edinburgh, UK: Butterworth-Heinemann; 2004:3-24.

### Master's or Doctoral Thesis

Langshaw M. *Cervical Spine Mobilisation: The Effect of Experience and Subject on Dose* [thesis]. NSW, Australia: The University of Sydney; 2001.

### Published Abstract of a Paper Presented at a Conference

Chen YJ, Powers CM. The dynamic Q-angle: a comparison of persons with and without patellofemoral pain [abstract].

Proceedings of the North American Congress on Biomechanics. Ann Arbor, MI: 2008.

### Universal Resource Locator (URL)

NFHS Associations. 2007-2008 National Federation of State High School Associations Participation Survey. Available at: <http://www.nfhs.org>. Accessed May 17, 2010.

### Paper Presented at a Symposium

Nelson-Wong E, Gregory DE, Winter DA, Callaghan JP. Postural control strategies during prolonged standing: is there a relationship with low back discomfort? American Society of Biomechanics Annual Conference. Palo Alto, CA: American Society of Biomechanics; 2007.

## Tables

- Each table must be self-contained and provide standalone information independent of the text.
- See *AMA Manual of Style*, section 2.13, to organize and format tables.
- Table titles should list the table number in uppercase bold (eg, "TABLE 1"), followed by a period, then the title of the table in sentence case.
- Abbreviations used in each table must be spelled out below the table.
- Footnotes must be listed below the table, after the abbreviations, in order of occurrence in the table (left to right, row to row). According to AMA style, footnotes are cited with the following superscript symbols (in this order): \*, †, ‡, §, ||, ¶, #, \*\*, ††, ‡‡. Where these symbols are unavailable, superscript numbers may be used.
- All tables must be referred to somewhere in the text.
- All tables go after the reference list.

## Figures

- Figure captions should list the figure number in uppercase bold (eg, "FIGURE 1") followed by a period, and continue with the text of the caption in sentence case.
- All abbreviations appearing in the figures should be defined in the caption



## INSTRUCTIONS TO AUTHORS (CONTINUED)

for each respective figure, and abbreviations appearing only in the figure caption must be defined at first use.

- Digital figures must be at least 350 dpi (dots per inch).
- Charts and graphs generated from spreadsheet programs must accompany, or allow access to, the data
- Photographs must be in JPEG file format (JPG) and graphic art in GIF file format and at a resolution of at least 350 dpi.
- All figures must be referred to in the text.
- Each view (eg, A, B, C) within the figure must be defined in the figure caption.
- Color figures and graphics are welcome.
- All figures go after the tables at the end of the manuscript.

### Videos

Authors may wish to consider including supplemental videos to be published online with their manuscript. These videos can describe intervention or examination techniques as well as surgical procedures or other material pertinent to the manuscript. Intent to include videos may be mentioned in the cover letter with the initial manuscript submission or may be discussed with the editor-in-chief once the manuscript is accepted. Videos should be:

- MPEG-1, MPEG-2, or AVI files.
- No longer than 2.5 minutes.
- Introduced with a title screen and include audio narration.
- There is no limit on the number of videos that may be submitted.

### ADDITIONAL REQUIRED DOCUMENTS

For submissions to qualify for review, the following documents must either be e-mailed (manuscripts@jospt.org), mailed (JOSPT, 1033 N Fairfax St, Ste 304, Alexandria, VA 22314-1540), or faxed (1-703-891-9065) to the JOSPT office.

#### Author Agreement and Publication Rights Form

This document must have original signatures of all authors. Author signatures

may be on separate copies or 1 copy of the form. The form is at the end of these instructions. Please submit the form when you are submitting the manuscript on the manuscript submission website at <http://mc.manuscriptcentral.com/jospt>. Please contact the JOSPT office with any questions.

#### Photograph/Video Release Statement

Signed photograph/video release forms should accompany photographs/videos of patients and subjects. A photograph/video release statement should contain the following: (1) manuscript title; (2) names of all authors; (3) statement placed below the manuscript title and author names as follows: "I hereby grant to the *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* the royalty-free right to publish photographs and/or videos of me for the stated journal and the above manuscript in which I appear as subject, patient, or model, and for the stated *Journal's* website ([www.jospt.org](http://www.jospt.org)). I understand that any figure in which I appear may be modified."; and (4) the original signature and date signed from each subject who appears in the figures. This original signed statement must be submitted to the JOSPT office with the manuscript.

#### Patient/Author Release Statement

A release form should accompany all Musculoskeletal Imaging cases, Case Reports, and Resident's Case Problems. This release must be signed either by the patient/subject or by the submitting author, accompanied by a proxy declaration by the author(s) that all necessary efforts have been made to ensure that Standards for Privacy of Individually Identifiable Health Information have been upheld, and that the author accepts any and all liability for any failure to uphold the necessary Standards for Privacy of Individually Identifiable Health Information in the final version of the manuscript. The release statement should contain the following: (1) manuscript title; (2) names of all authors; (3) a statement from the submitting author, placed below

the manuscript title and author names, as follows: "I hereby declare that the patient/subject has granted the author(s) permission to report his or her case in this report; or, in the absence of such permission, that all necessary efforts have been made to ensure that Standards for Privacy of Individually Identifiable Health Information have been upheld, and accept any and all liability for any failure to uphold the necessary Standards for Privacy of Individually Identifiable Health Information in the final version of the manuscript"; and either (4a) the original signature and date signed by each patient/subject presented in the report or: (4b) the original signature and date signed by the submitting author. This original signed statement must be submitted to the JOSPT office with the manuscript. Important notes on the Standards for Privacy of Individually Identifiable Health Information, from the US Department of Health & Human Services, can be found at <https://www.hhs.gov/hipaa/for-professionals/privacy/laws-regulations/> under De-Identified Health Information.

### OTHER CONTRIBUTIONS

#### Musculoskeletal Imaging

This feature focuses on the use and interpretation of medical imaging related to a case scenario relevant to musculoskeletal or sports physical therapy practice. In most instances, these cases will emphasize how information from imaging can affect physical therapy management of the patient. In some instances, however, this feature may be used to share information on unusual medical conditions, or to simply illustrate commonly used imaging techniques and their interpretation. Contributions should include no more than 3 authors, 250 words, 3 figures, and 3 references (if any). Submissions, including text and images, must be submitted online at <http://mc.manuscriptcentral.com/jospt>, which can be accessed either directly or through the JOSPT website at [www.jospt.org](http://www.jospt.org). Please direct questions about online submission to the JOSPT office at 1-877-766-3450. See the Figures section of the

instructions to authors for technical specifications for the figures.

#### Letter to the Editor-in-Chief

A letter related to professional issues or articles published in the *Journal*. Letters will be reviewed and selected for publication by the editor-in-chief based on the relevance, importance, appropriateness, and timeliness of the topic. Letters to the editor-in-chief are copy edited and the correspondent is not typically sent a version to approve. Letters to the editor-in-chief should include a summary statement of any conflict of interest, including financial support related to the issue addressed. Letters should be sent electronically to [jostpt@jostpt.org](mailto:jostpt@jostpt.org). Authors of the relevant manuscript are given the opportunity to respond to the content of the letter.

#### Invited Commentary

An expert's point of view concerning an article published in the *Journal*. Commentaries are invited by the editor-in-chief and immediately follow the article discussed. Authors of the manuscript under commentary are given the opportunity to respond to the expert's point of view.

#### JOSPT'S EDITORIAL POLICIES

1. The recommendations of associate editors, editorial review board members, and reviewers concerning the status of manuscripts under review are advisory to the editors.
2. The final decision concerning the publication of a manuscript is solely the responsibility of the editors.
3. Manuscripts are treated as works in progress and are viewed as new manuscripts each time a revision is submitted; each time a manuscript is reviewed, new issues may be raised for the authors

to address.

4. Authors should expect to make multiple revisions of their manuscript before formal acceptance of the manuscript for publication.
5. Manuscripts submitted for review are a form of privileged communication between the authors and the *Journal* and the authors and the reviewers. Reviewers may share the paper with other professionals only with the intent to seek information intended to enhance the review.
6. Authors are not permitted to make changes during the proof stage of publication except to correct inaccuracies.
7. The editors may refuse to publish a manuscript if the author requests substantial revisions of the manuscript content after the paper has been through the review process and accepted for publication.
8. The editors may solicit additional reviews to supplement the opinion of the assigned associate editor and reviewers.

#### MANUSCRIPT CHECKLIST

When submitting a new or revised manuscript, please make sure to include the following:

- Cover letter identifying the phone, fax, and e-mail address of the corresponding author and the manuscript category.
- Author Agreement and Publication Rights Form(s) with original signatures of all authors.
- Photograph/video release statement signed by the individual(s) in the photograph/video.
- Patient/author release statement signed by either the patient/subject or the submitting author.
- Full title page and anonymous title page including a statement of financial disclosure and conflict of interest.
- Name of the Institutional Review Board or Ethics Committee that approved the protocol for the study on the title page.
- Name of the public trials registry and the registration number on the title page, if applicable.
- Statement in the Methods section that informed consent was obtained and the rights of subjects were protected.
- Properly structured abstract.
- Continuous line numbering throughout the entire manuscript.
- References listed and numbered in alphabetical order and cited with superscripts in the text.
- Inclusion of the appropriate checklist (eg, CONSORT, STARD, PRISMA), if applicable.

9. *JOSPT* welcomes reports that include findings of no statistically significant differences. However, in the event of a null result, the authors need to provide additional information about the statistical properties of the analysis that led to this result (ie, evidence of reasonable protection against type II error).
10. *JOSPT* accords its authors most-favored status where reproduction policies and copyright permissions are concerned. Authors receive e-mailed PDFs of their articles; once the issue is published, authors may make personal photocopies or deposit their article in their institutional repository (intranet only). Authors also have permission, with no fee charged, to reproduce material they created in the past for *JOSPT* for use in books, chapters of books, or articles in other journals, as long as copyright credit to the *Journal* is given. Uploading articles to public-access websites (eg, ResearchGate) is not allowed.

#### CONTACT INFORMATION